

ANÁLISE DE DESEMPENHO NZEB EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES DE INTERESSE SOCIAL NO SUL DO BRASIL

CAMILA ROSA VAZ¹; ANTONIO CÉSAR SILVEIRA BAPTISTA DA SILVA²

¹Universidade Federal de Pelotas – camilarosavaz@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – antoniocesar.sbs@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As edificações são responsáveis mundialmente por aproximadamente 40% do consumo de energia primária, onde mais de 50% destas edificações são residenciais (IEA, 2019), fazendo com que a busca pela sustentabilidade esteja cada vez mais presente nas metas da construção civil.

Neste contexto, surgem os edifícios nZEB - *Nearly Zero Energy Buildings*, que de acordo com Pless e Torcellini (2010), possuem necessidades de energia quase nulas, sendo portanto, edifícios com elevado nível de eficiência energética, tanto por seu reduzido consumo de energia em relação aos convencionais, quanto pela existência de sistemas de produção de energia local que compensam suas necessidades. Cabe salientar que, edificações nZEB, possuem um consumo líquido de energia próximo (*nearly*) de zero, identificados pelo “n” minúsculo da sigla, enquanto as edificações de consumo energético líquido nulo NZEB, possuem o “N” maiúsculo identificando “net”, conforme Torcellini *et al.* (2006).

Em 2010, a União Europeia publicou a diretiva 2010/31/EU - EPBD, estabelecendo que os estados membros devem garantir que, após 31 de dezembro de 2018, as novas edificações públicas sejam nZEB, com consumo líquido próximo de zero (nZEB), e a partir de 31 de dezembro de 2020 tal regra valerá para todas as novas edificações. Essa diretiva busca obter maior eficiência energética nas cidades e reduzir a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera (EPBD, 2010). A norma europeia tem conduzido os países europeus a adotarem definições nZEB e a formarem políticas nacionais para sua implementação. Cada país deve definir suas metodologias, segundo as suas condições nacionais. Dessa forma, é possível perceber que as regulamentações de eficiência energética, em nível mundial, estão em um patamar mais elevado do que em nosso país, e assim indicam um caminho a ser seguido para a evolução dos regulamentos brasileiros, observando aspectos relacionados a edificações com consumo de energia próximo de zero.

No Brasil, a primeira política efetiva de eficiência energética para as edificações foi estabelecida a partir de 2001, com a promulgação da Lei 10.295, que determinou o consumo máximo de energia para o funcionamento de máquinas, aparelhos fabricados ou comercializados no país, bem como para edifícios, com base em indicadores técnicos e regulamentos específicos (BRASIL, 2001); assim como, em 2010, foi publicado o RTQ-R, Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais, com caráter voluntário, que tem o objetivo de promover a eficiência energética em edificações residenciais (BRASIL, 2010).

Aliado a este panorama, o crescimento urbano no Brasil, trouxe grandes desafios econômicos, sociais e ambientais, dentre eles, o déficit habitacional, potencializado pela insuficiência de planejamento e investimentos necessários para vencer este obstáculo. Dessa forma, a adoção de medidas de sustentabilidade em empreendimentos habitacionais de interesse social é

importante, já que as edificações existentes são em grande parte, ineficientes em muitos aspectos, como o desempenho térmico e energético.

Assim, o objetivo deste trabalho é verificar a viabilidade técnica e econômica da implementação do conceito nZEB, para o uso residencial multifamiliar de interesse social no contexto climático do sul do Brasil. Os estudos de caso, são adotados de acordo com Curcio (2011), habitações de interesse social construídas pelo Programa de Arrendamento Residencial – PAR na cidade de Pelotas/RS, localizada na zona bioclimática 2 (ZB2).

Para isso, serão realizadas simulações computacionais, utilizando o software Energy Plus e um Algoritmo Evolutivo Multiobjetivo responsável por realizar a otimização do modelo, variando seus componentes para determinar as propriedades térmicas do envelope que melhor atendem à obtenção de uma edificação nZEB; assim como, a quantificação do investimento, através de uma orçamentação.

2. METODOLOGIA

O método se resume, de forma simplificada, de acordo com o fluxograma da Figura 1, a seguir:

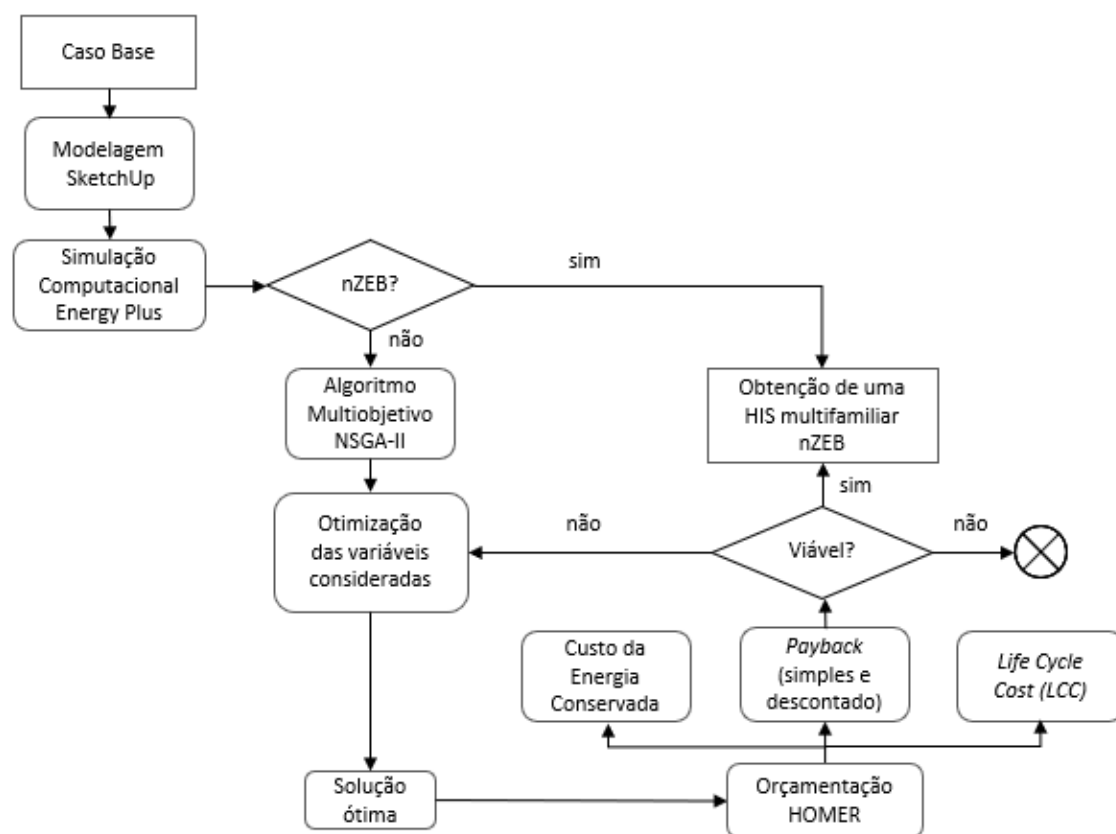


Figura 1 – Fluxograma simplificado do método do presente estudo. Elaborado pela Autora.

Dessa forma, o método aplicado neste estudo está fundamentado em uma análise da viabilidade técnica e econômica da implementação do conceito nZEB, para edifícios de caráter residencial multifamiliar de interesse social na zona bioclimática 2 (ZB2). O caso base, será adotado de acordo com Curcio (2011), focando em edifícios de habitação de interesse social existentes, edificadas ao abrigo do Programa de Arrendamento Residencial – PAR na cidade de Pelotas/RS, localizada na ZB2.

Para isso, serão realizadas simulações computacionais, utilizando o software EnergyPlus, que avalia o desempenho termo energético do caso-base, juntamente com ferramentas de Inteligência Artificial (IA), através de um Algoritmo Evolutivo Multiobjetivo responsável pela otimização do modelo, que varia seus componentes, para a determinação das propriedades térmicas do envelope externo que melhor atendem à mais fácil obtenção de uma edificação nZEB residencial na ZB2 pela alteração das suas características construtivas; assim como, a quantificação do investimento, através de uma orçamentação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O caso base foi determinado a partir de estudos realizados por Curcio (2011), que apresentou um levantamento dos edifícios PAR de Pelotas, neste contexto o apartamento do PAR Marcílio Dias possui geometria mais simples e apartamentos com orientações solares bem definidas, de modo que a rotação da orientação solar possa ser mais bem avaliada, sendo por isso o projeto mais representativo e dessa forma o escolhido como caso base do presente estudo; é possível visualizar a implantação do projeto na Figura 2, assim como a respectiva Planta-baixa na Figura 3, conforme segue.

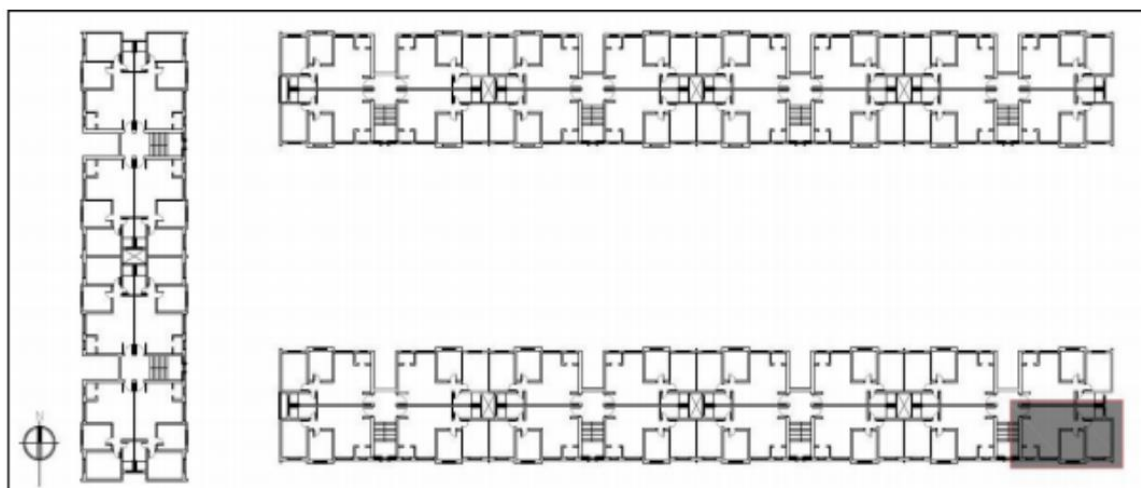


Figura 2 – Implantação do PAR Marcílio Dias com destaque do apartamento da Figura 3. Fonte: Curcio (2011).



Figura 3 – Planta-baixa do apartamento PAR Marcílio Dias. Fonte: Curcio (2011).

De forma geral, o principal resultado esperado para este estudo é a obtenção de uma configuração de componentes mínimos, ou seja, parâmetros para o alcance de um desempenho termo energético nZEB em edificações residenciais de interesse social na ZB2; assim como, uma análise da viabilidade econômica da implementação deste conceito, em outras palavras, a definição da viabilidade técnica e econômica de parâmetros de desempenho nZEB em edificações do sul do Brasil.

4. CONCLUSÕES

A contribuição esperada com este estudo está na ampliação da sustentabilidade na construção civil no cenário atual brasileiro, que ainda é pouco incentivada. Bem como, de forma mais específica, na geração de indicadores para o estoque brasileiro e a redução da participação das edificações no panorama geral de consumo de energia elétrica do país.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 outubro 2001. Seção 1, p. 1, v. 138, n. 2001.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº 449, de 25 de novembro de 2010. Regulamento Técnico da Qualidade – RTQ para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R). Rio de Janeiro, 2010.

CURCIO D. Desempenho termo-energético de Habitações de Interesse Social produzidas pelo Programa de Arrendamento Residencial – PAR na cidade de Pelotas/RS. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, UFPel, 2011.

EPBD, (2010). Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de maio de 2010 relativa ao desempenho energético dos edifícios (reformulação). Estrasburgo, Jornal Oficial das Comunidades Europeias.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2019. IEA Energy Atlas. Disponível em: <<http://energyatlas.iea.org/?subject=-1002896040>>. Acesso em: 25 de agosto, 2019.

PLESS, S.; TORCELLINI, P. Net-zero energy buildings: A classification system based on renewable energy supply options. National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States), 2010.

TORCELLINI, P. *et al.* Zero energy buildings: a critical look at the definition. National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States), 2006.

O presente trabalho está sendo realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.